

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-27

**IMPLEMENTACIÓN DE LA REALIDAD AUMENTADA EN LOS PRODUCTOS DE
HACEB**

Erika Jhohana Arenas

Carlos Augusto Perez Teherán

Ingeniería Mecatrónica

Ingeniería en Sistemas

Orlando Zapata Cortes

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

11 de mayo de 2019

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

RESUMEN

En el siguiente proyecto se desarrolló un prototipo de aplicación de realidad aumentada para la empresa EMTELCO, este desarrolló tuvo como finalidad la investigación de herramientas tecnológicas vanguardistas de realidad aumentada (RA), para la aplicación en las tiendas de servicio Haceb, buscando la funcionalidad en la atención del cliente, este mediante el uso de dispositivos electrónicos globalizados y ampliamente utilizados por todos los usuarios en general.

El propósito de esta herramienta es que el usuario final tenga una mejor experiencia al momento de comprar sus productos en las diferentes tiendas que visite, permitiendo un mayor contacto por parte de los usuarios con sus productos, esto para obtener toda la información deseada al momento de adquirir electrodomésticos y manipularlos mediante los dispositivos de comunicación, para ver tanto sus dimensiones, como la visualización de los electrodomésticos en los espacios de la casa; logrando adquirir equipos que cuenten con la funcionalidad y que se adapte a los espacios dispuestos en el hogar.

Se dieron a conocer las distintas herramientas (Software libre y pago), con las cuales cuenta el mercado para la aplicación y desarrollo de esta tecnología, aplicada en el servicio al cliente, al igual que todos los materiales necesarios para su aplicación.

Se logró desarrollar un prototipo de aplicación que permite obtener un panorama amplio de lo que se deseaba mostrar al cliente final, teniendo como modelo un prototipo en un producto de la línea blanca de Haceb; en este se concluyó que se cuenta con una aplicación viable y comercialmente atractiva; se deben reforzar las gráficas, este proceso requiere un trabajo interdisciplinario con otros profesionales.

Palabras clave: Realidad aumentada, Software, APP.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

RECONOCIMIENTOS

Agradecemos a la institución universitaria ITM, Interacpedia, la Alcaldía de Medellín y en especial a EMTELCO, quienes nos ofrecieron un espacio para aprender de los retos que nos propone la industria y en medio del aprendizaje y corto tiempo de ejecución nos brindaron un apoyo incondicional y se evidenció que los proyectos no son ideas que se materializan de un día para otro; son una serie de peldaños que enriquecen el conocimiento y aunque existieron múltiples circunstancias donde deseábamos parar, fue el acompañamiento de Juan Jaime Castaño Agudelo, Diseñador de Experiencias de EMTELCO, quien nos motivó a seguir y sobre todo a ayudarnos a resurgir de los tropiezos.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

ACRÓNIMOS

RA Realidad Aumentada.

APP Aplicaciones

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	8
2. MARCO TEÓRICO	10
3. METODOLOGÍA	22
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO	35
6. REFERENCIAS.....	36

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Ilustraciones

Ilustración 1. Esquema general del Concepto de Realidad Aumentada. Telefónica, F. (2011).	12
Ilustración 2. Interacción de un sistema Virtual. Defytek. (2019).	14
Ilustración 4. Aplicaciones de Desarrollos. Layar (2019.)	16
Ilustración 5. Software Vuforia. (2018).	16
Ilustración 6. Costos de un desarrollador de Aplicaciones. El empleo (2018).	19
Ilustración 7. Flujograma de desarrollo de la Aplicación.	22
Ilustración 8. Características del producto.	23
Ilustración 9. Visualización en 3D del Producto.	23
Ilustración 11. Pantalla de visualización de accesorios y consumibles del Producto.	25
. Pantalla de Visualización de Accesorios y Consumibles del Producto.	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 12. Pantalla con Indicaciones de la Funcionalidad del Equipo.	25
Ilustración 13. Tips de uso de detergentes y manejo del equipo.	26
Ilustración 14. Tips de Lavado prendas delicadas.	27
Ilustración 15. Pantalla de Selección de Diseños Personalizados.	27
Ilustración 16. Pantalla de Visualización en Producto Personalizado.	28
Ilustración 17. Pantalla de Servicio Técnico.	29
Ilustración 18. Página de Compra de Haceb en Línea. Haceb(2019)	29
Ilustración 19. Página de selección producto. Haceb (2019).	30
Ilustración 21. Página de selección de Referencia.	31
Ilustración 22. Gráfica de Acogida Aplicación.	32
Ilustración 23. Gráfica de Percepción de la Aplicación.	33
Ilustración 24. Gráfica de Acogida Aplicación.	¡Error! Marcador no definido.

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Tablas

Tabla 1. Acogida de Aplicación en los Encuestados..... **¡Error! Marcador no definido.**33

Tabla 2. Resultado de Percepción de la Aplicación.....33

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo que se enmarca a continuación cuenta con nuevas tecnologías, las cuales se engranan para mejorar las experiencias de los usuarios en los puntos de venta de electrodomésticos de la marca Haceb.

En el marco del estudio, se realizó una investigación de los diferentes Software que se pueden utilizar para el desarrollo de la realidad virtual, con la finalidad de identificar los medios correctos que llevaron a buen término la solución de la necesidad del cliente; puesto que Haceb le apostó al desarrollo de mejores alternativas para sus usuarios y mejorar las expectativas al utilizar una herramienta que permitió ir más allá de una compra; los alcances que tiene cada una de las plataformas de diseño fue fundamental para iniciar con el diseño de la aplicación.

A lo largo de la investigación se identificaron las siguientes fases:

1. Determinar las necesidades del cliente (Haceb), frente a mejorar, agilizar y automatizar el servicio al cliente en los puntos de ventas de los electrodomésticos ubicados en la zona de Medellín, aplicando nuevas tecnologías.
2. Implementación de estudio de los diferentes softwares existentes en el mercado que utilicen RA, seleccionando el más adecuado para la elaboración de la solución tecnológica.
3. Elaboración de un prototipo de Realidad Virtual, cumpliendo con las necesidades actuales de la compañía, para brindar valor agregado en la experiencia del usuario, tanto en puntos de ventas físicos como virtual.
4. Investigación de mercados de tipo mixto y exploratorio en los puntos de venta de Haceb, donde se realiza la implementación inicial del prototipo funcional, con el fin de identificar el nivel de aceptación y las oportunidades de mejora.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Objetivo General:

Desarrollar un prototipo de aplicación que permita al usuario interactuar con los productos de las tiendas de servicio Haceb.

Objetivo Especifico:

- Conocer e identificar las necesidades de Haceb.
- Identificar y conocer tecnologías y herramientas que permitan desarrollar la aplicación para satisfacer la necesidad de Haceb.
- Desarrollar y probar la aplicación de realidad aumentada.
- Validar la funcionalidad de la aplicación con el grupo de experiencia emtelco.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Definición de realidad aumenta (R.A).

Según Cuello y Vitonne (2013):

Las aplicaciones también llamadas apps, están presentes en los dispositivos móviles desde hace tiempo; de hecho, ya estaban incluidas en los sistemas operativos de Nokia o BlackBerry años atrás. Los móviles de esa época contaban con pantallas reducidas y muchas veces no táctiles, y son los que ahora llamamos feature phones, en contraposición a los smartphones, más actuales.

En esencia, una aplicación no deja de ser un software. Para entender mejor el concepto, se puede decir que las aplicaciones son para los teléfonos celulares, al momento de realizar la instalación de la aplicación en el móvil las exigencias son mucho menores y más rápidas; incluso son muy fáciles de usar y cuenta con la ventaja de ejecutarlas en cualquier momento del día.

Por otro parte los programas son para equipos de cómputo como portátiles o de escritorio, el cual puede verse integrado por varias aplicaciones; los cuales requieren un licenciamiento y cuentan con mayores exigencias al momento de realizar la implementación.

Actualmente se encuentran aplicaciones de todo tipo, pero en los primeros celulares estaban dedicadas en mejorar la productividad personal: se trataba de alarmas, calendarios, calculadoras y clientes de correo, estas aplicaciones cambiaron los estilos de ver y de programar el día a día.

Hubo un cambio grande con el ingreso de iPhone al mercado, ya que con él se generaron nuevos modelos de negocio que hicieron de las aplicaciones algo rentables, tanto para desarrolladores como para los mercados de aplicaciones como App Store, Google Play y Windows Phone Store. (Cuello y Vitonne, 2013, p. 14-15)

El cambio que se dio en el avance tecnológico del manejo de la información y las comunicaciones, les ha dado otro punto de vista a los usuarios y se continúa

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

proyectando un avance constante de las herramientas que facilitan las labores cotidianas (libros, noticias, música, películas). Al cambiar el modo de visualizar el mundo, también cambian las necesidades y el tiempo de respuesta para satisfacerlas, es de ahora que la realidad aumentada se convierte en una herramienta fundamental para enmarcar toda la innovación e incluso llegar a capacitar al personal de las empresas con herramientas más interactivas y enriquecer el conocimiento en menos tiempo y de manera más efectiva.

Durante las primeras etapas del desarrollo en la investigación de RA, se pretendía entregar al público detalles no alcanzados debido a tecnología que se debía colocar al servicio del desarrollo; en la actualidad existen varios proyectos que reflejan lo que se deseó con la RA, solo es mirar LIFE LIPPER 2,2 la cual fue llamada realidad aumentada inmersa, pero a la cual le faltaban más aplicaciones tecnológicas para abarcar lo que se pretendía entregar a los consumidores.

La RA cuenta con una técnica de visión por computador, permitiendo que la respuesta en procesamiento sea muy ágil; con el avance las tecnologías logramos tener unos resultados inmediatos en celulares, computadores portátiles, consolas y teléfonos inteligentes; estos dispositivos permiten la superposición de imágenes dando una visualización de información que realmente no se tiene a la mano; un ejemplo claro de esta herramienta son los datos mostrados en las pantallas del TV en las transmisiones de partidos o los Juegos Olímpicos donde se permite ver las estadísticas de toques al balón o errores en coreografías.

A pesar de que se cuentan con muchas herramientas que integran la realidad aumentada, aún faltan cerca de cuatro años para llegar a una implementación integral y lograr la inmediatez de la información. (Cuello y Vittone, 2013, p. 14-15)

Una descripción de alto nivel de funcionamiento de la realidad aumentada es mostrada en la Figura 1: la tecnología actúa como una lente a través de la cual vemos el mundo físico (básicamente gente, lugares y cosas). La gran capacidad de este lente, que es el sistema de realidad aumentada, es la de superponer sobre el entorno físico información

digital relevante con el contexto en el que se encuentra la persona que está mirando. Esta información generalmente se encuentra en la nube, es decir, en la red.

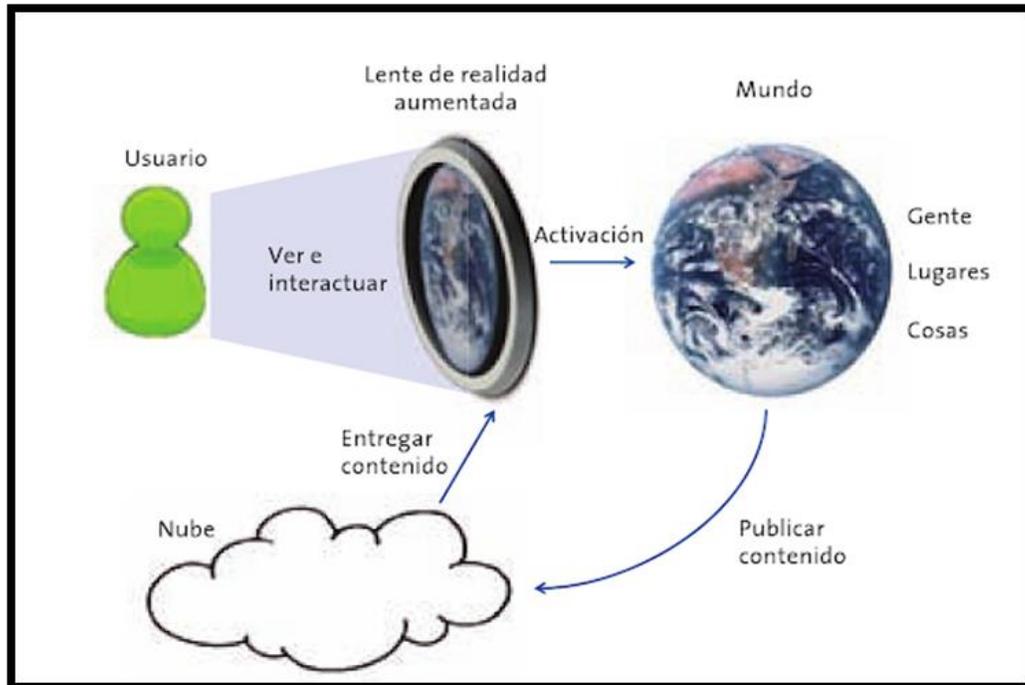


Ilustración 1. Esquema general del Concepto de Realidad Aumentada. Telefónica, F. (2011).

Se dice que para componer una aplicación de realidad aumentada son necesarios 4 ingredientes básicos:

- **Captura de imágenes:** un elemento que capture las imágenes de la realidad que están viendo los usuarios. Basta para ello una sencilla cámara de las que están presentes en los ordenadores o en los teléfonos móviles.
- **Proyector:** un elemento sobre el que proyectar la mezcla de las imágenes reales con las imágenes sintetizadas. Para ello se puede utilizar la pantalla de un ordenador, de un teléfono móvil o de una consola de video juegos.
- **Procesador:** un elemento de procesamiento, o varios de ellos que trabajan conjunta mente. Su cometido es el de interpretar la información del mundo real que recibe el usuario, generar la información virtual que cada servicio concreto

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

necesite y mezclarla de forma adecuada. Nuevamente encontramos en los PCs, móviles o consolas estos elementos.

- **Activador:** un elemento al que podríamos denominar «activador de realidad aumentada». En un mundo ideal el activador sería la imagen que están visualizando los usuarios, ya que a partir de ella el sistema debería reaccionar. Pero, dada la complejidad técnica que este proceso requiere, en la actualidad se utilizan otros elementos que los sustituyen. Se trata entonces de elementos de localización como los GPS que en la actualidad van integrados en gran parte de los Smartphone, así como las brújulas y acelerómetros que permiten identificar la posición y orientación de dichos dispositivos, así como las etiquetas o marcadores del tipo RFID o códigos bidimensionales, o en general cualquier otro elemento que sea capaz de suministrar una información equivalente a la que proporcionaría lo que ve el usuario, como por ejemplo sensores. En un caso ideal, algunos de estos elementos podrían llegar a eliminarse. Esto ocurriría si se consigue, por ejemplo, proyectar la información sintetizada de forma que el ojo sea capaz de verla, bien sobre unas gafas, directa mente sobre la retina, o con alguna técnica holográfica avanzada.

ASESORES VIRTUALES

En la actualidad se considera que la próxima revolución industrial que se viene adelantando no solo consiste en la veracidad de la información, sino en un mecanismo de interacción fácil y directa, un asistente virtual es un guía que ayuda a usuarios de sistemas computacionales, automatizando las tareas con la mínima intervención de hombre-máquina.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22



Ilustración 2. Interacción de un sistema Virtual. Defytek. (2019).

En el año 2017 se logró identificar por bases de datos el uso de asistentes virtuales, los cuales se reflejaron así en los Estados Unidos: Siri de Apple (34%), Google Assistant (19%), Amazon Alexa (6%) y Microsoft Cortana (4%), estos datos son una clara tendencia de que es una buena estrategia para la captación de usuarios e integrar la entrega de información que fidelice al público objetivo.

Para lograr llegar a los usuarios de las tiendas Haceb, se integra a la plataforma una asesora virtual, donde el objetivo principal es mejorar el contacto con la aplicación y generar una sensación de familiaridad al momento de iniciar la navegación por la plataforma y los productos.

TIPOS DE SOFTWARE E HIPÓTESIS DE VALOR

Para hacer una estimación de los valores se analizan varias alternativas, cabe destacar que el prototipo fue desarrollado en Vuforia por lo intuitivo del software, que cuenta con las características del desarrollo para el prototipo, adicional de contar con una amplia base de datos para investigación: **LAYAR.** (<https://www.layar.com/>)

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22



Ilustración 3. Software Layar. Layar (2019)

Con Layar Creator, puede mejorar folletos, postales, empaques o cualquier otro elemento con contenido interactivo, incluidos mensajes de video, enlaces sociales y de la Web, presentaciones de fotos, clips de música y mucho más.

Esta aplicación presenta las siguientes opciones para el desarrollo de sus aplicaciones.

- **Reproductor de multimedia:** haga que la impresión cobre vida con medios enriquecidos, incluidos mensajes de video, presentaciones de fotos y clips de música.
- **Centro de Redes Sociales:** fomente la interacción con enlaces para compartir, seguir y recibir me gusta de su contenido en varias redes de medios sociales.
- **Conversación:** encuentre nuevas formas de conectarse rápidamente por correo electrónico o por teléfono y con encuestas y encuestas interactivas instantáneas
- **Lo que te imagines:** use su creatividad incorporando HTML, permitiendo que otras aplicaciones se abran y otras funciones avanzadas

Para esta aplicación se tienen los siguientes costos y licenciamientos.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- **BASIC (13.90 Euros):** licencia por 60 días, con botones básicos, medios sociales y alojamiento de video.
- **PRO (69 Euros):** licencia por 6 meses, con botones básicos, medios sociales, alojamiento de videos y estadísticas.

Cuenta con SCD AR y soluciones personalizadas para el desarrollo de la solución, en donde permite que un desarrollador en otro lugar el mundo pueda apoyar el desarrollo del entorno que se desea montar, este servicio está incluido en el paquete.



Ilustración 4. Aplicaciones de Desarrollos. Layar (2019.)

1. VUFORIA. (<https://www.vuforia.com/>).



Ilustración 5. Software Vuforia. (2018).

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Para la herramienta se manejan tres tipos de licencias, las cuales se indican a continuación.

- **CLASICO:**

- Precio. 499 dólares por única vez
- Acceder a las funcionalidades estándar de la aplicación.
- Esto aplica para empresas con ingresos menores de 10 millones de dólares.
- La colocación del contenido se realice en la superficie.
- Contenido igual en objetos de imágenes.

- **NUBE:**

- Precio. 99 dólares x mes.
- Esto aplica para empresas con ingresos menores de 10 millones de dólares.
- Esto aplica para empresas con ingresos menores de 10 millones de dólares.
- La colocación del contenido se realice en la superficie.
- Contenido igual en objetos de imágenes.
- Se pueden subir a la nube 100.000 Imágenes
- Imágenes por mes 10.000
- Se tiene actualización de Software.

- **PRO:**

- El precio de este se define según las necesidades contratadas por el proveedor.
- No tiene restricción en los ingresos de la empresa.
- Cuenta con Escaneo en 3D y modelos.
- Se puede realizar con cámaras internas o externas.
- Actualización de software.
- Se tiene soporte personalizado.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Lo que se recomienda inicialmente a EMTELCO es optar por la opción de **NUBE**. Ya que según las necesidades que se pueden ir presentando pueden incluir estas en la solución.

2. VISUAL ESTUDIO PROFESSIONAL 2017.

Es esta herramienta de desarrollo que se utilizara para la creación del programa para los celulares (Android, MAC y IOS), mediante su complemento de **ANDROID STUDIO**.

A continuación, se relacionan los valores estimados de su licenciamiento.

- **Suscripciones de NUBE:** este se maneja con costo anual y mensual.
 - Anual 2999 USD Enterprise.
 - Anual 539 USD Professional.
 - Mensual 250 USD Enterprise
 - Mensual 45 USD Professional.
- **Suscripciones Estándar:** Aplica costo por usuario y por año.
 - 5999 USD Enterprise.
 - 1199 USD Professional.
 - 2169 test Professional.

Para la solución se selecciona el valor del de la suscripción en la **NUBE** pagando un costo de **539 USD** al año por la versión Professional, ya que con esta versión se puede dar la solución a la necesidad que se tiene para el desarrollo de las versiones para los celulares.

A continuación, se relaciona el link donde pueden encontrar la información detallada de las características de cada paquete.

Link: <https://visualstudio.microsoft.com/es/vs/pricing/#tab-b8953f16f0b68f60f18>

3. Desarrollador de Aplicación.

Para ejecutar esta aplicación se debe definir un perfil de tecnólogo de sistemas (Desarrollador), el cual tenga experiencia en el montaje de los requerimientos de la aplicación ANDROID STUDIO mínimo de 1 año, el cual se contrataría por 6 meses

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

inicialmente para el desarrollo de la aplicación con sus respectivas pruebas tanto en el ambiente de la empresa como en el campo.

Se relacionan los valores que tendría este empleado mensualmente.

Datos Calculados	
5. Subsidio de transporte	\$ 0
Total ingreso promedio mensual	\$ 2,500,000
IBC parafiscales	\$ 2,500,000
IBC seguridad social	\$ 2,500,000
Salud obligatoria	\$ 212,500
Pensión obligatoria	\$ 300,000
<input checked="" type="checkbox"/> ARL 0.52% ▼	\$ 13,050
Caja de compensación familiar	\$ 100,000
SENA + ICBF	\$ 0
Provisiones	
<input checked="" type="checkbox"/> Vacaciones	\$ 104,167
Prima de Servicios	\$ 208,333
Cesantías	\$ 208,333
Intereses de cesantías	\$ 25,000
Costo mensual real	\$ 3,671,383
<p>* Dato obligatorio para continuar</p> <p><small>Nota: : el cálculo de la retención en la fuente se estima con el procedimiento del # 1 (Art. # 385 E.T.) y la tabla de retención en la fuente (Art. # 383 E.T.).</small></p>	

Ilustración 6. Costos de un desarrollador de Aplicaciones. El empleo (2018).

TOTAL: 22.028.298 PESOS X 6 MESES.

4. Desarrollo tercerizado empresa Sivar

Para desarrollar el proyecto, se dividirá en SPRINT de aplicaciones funcionales. En este caso, se ha estimado que se requieren dos SPRINT.

- SPRINT 1 (Demo): Para el demo, se usará un QR code ubicado en los productos que el cliente tiene a disposición para realizar la compra, dicho código será leído a través de la cámara del dispositivo móvil y posterior a ello podrá ingresar a la ventana principal de la aplicación, donde se presentarán las opciones propuestas en el flujograma, de las cuales solo estarán activas la pantalla de características y la pantalla de funcionamiento. Al ingresar en

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

estas pantallas el usuario verá a través de un contenido digital de videos o imágenes la información del producto.

- SPRINT 2: Integración en la app con enlaces para las pantallas de: Accesorios y consumibles, personalización del producto, servicio técnico, precio.

EXCLUSIONES

- No se incluye diseño personalizado, el cliente deberá entregar los recursos necesarios para las pantallas de la app.
- La infraestructura no está incluida en la cotización y es un gasto que debe ser pagado por el cliente.
- El dispositivo móvil no está incluido.

DESARROLLO DEL SPRINT

Cada sprint contiene las siguientes actividades:

- Creación de historias de usuario (se capturan todas las necesidades). (Product owner, Scrum master y Scrum developer).
- Priorización y alcance de historias de usuario (Se define el alcance del sprint).
- Reuniones de seguimiento. (Product owner, Scrum master y Scrum developer).
- Entrega del proyecto.

ESTIMACIONES DE TIEMPO:

Los tiempos de ejecución y entrega de cada SPRINT son de 3 semanas, a partir de la fecha en que se inicie el proyecto, para ello se haría un seguimiento con el modelo SCRUM, el cual estaría integrado por las personas implicadas en el proceso.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

ESTIMACIONES DE COSTO:

- El valor de cada Sprint es de \$ 7'300.000 + IVA.

CONDICIONES COMERCIALES

Validez de la oferta: 15 días.

Formas de pago: 50% Anticipado y 50% al finalizar cada SPRINT

ESTOS COSTOS SON PARA UN DESARROLLO DE DEMO, SE DEBE RECOTIZAR CON EL PROYECTO FINAL.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

3. METODOLOGÍA



Ilustración 7. Flujograma de desarrollo de la Aplicación.

ASESOR VIRTUAL ANA:

Ana es una asistente virtual, que orienta al usuario de la aplicación mientras esta navegando en las ventanas, de tal manera que el usuario recibe información de alto valor sobre el tiempo real. El tono de voz del asesor virtual es de acuerdo a la voz institucional Haceb.

OBSERVACIONES:

- En una segunda etapa se puede ser incluyentes, permitiendo en la navegación del usuario con dificultades en visión y audición.

A. CARÁCTERÍSTICAS DEL PRODUCTO:

En la siguiente figura, se muestra las características de los productos del desarrollo final.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

En esta pantalla se debe visualizar una imagen en 3D del producto que se enfoca, la imagen permite realizar giros para visualizar el producto desde todas las posiciones.



Ilustración 8. Características del producto.



Ilustración 9. Visualización en 3D del Producto.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Esta opción permite que el usuario visualice las conexiones externas, lo cual desde el hogar puede resolver dudas al momento de la instalación del equipo.

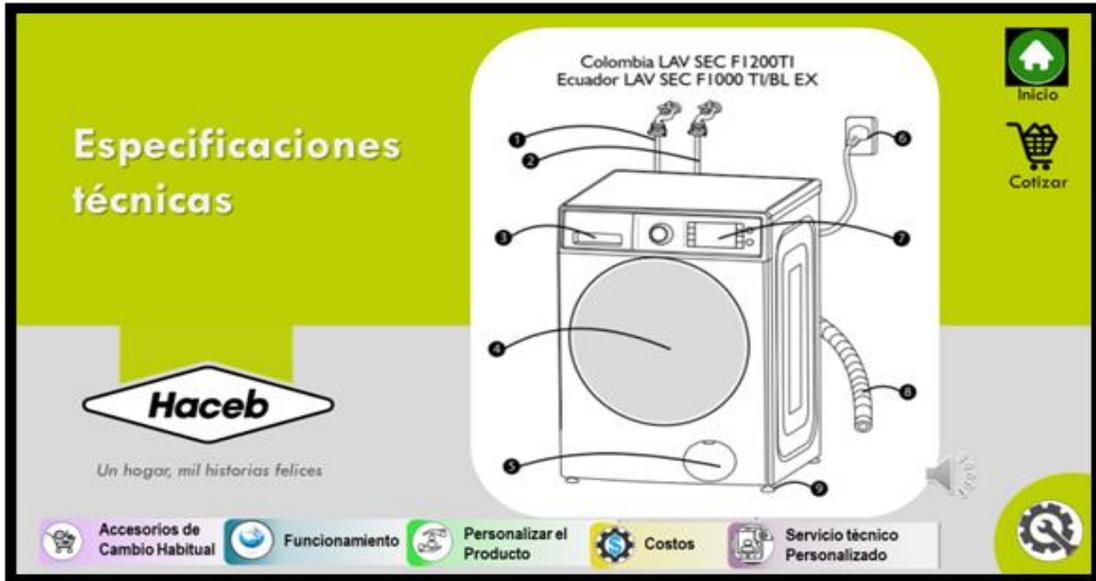


Ilustración 10. Visualización de Conexiones Producto

Al mismo tiempo un asesor virtual por medio de audios, indica las características técnicas que tiene el producto, esta información es básica para que el usuario final se haga un panorama global de las condiciones físicas que requiere para llevar el producto al hogar; ejemplo: tipo de conexión en voltaje, alimentación de agua, las dimensiones del producto.

En una pantalla contigua se puede tener una imagen con las partes del equipo, las cuales son indicadas por el asesor virtual.

B. ACCESORIOS Y CONSUMIBLES:

Esta pantalla contiene los accesorios y consumibles de acuerdo al modelo seleccionado, estos se pueden visualizar en recuadros medianos y seleccionar alguna de las imágenes, se en ruta a una URL externa que actualmente tiene disponible Haceb en su página web.



Ilustración 11. Pantalla de visualización de accesorios y consumibles del Producto.

C. FUNCIONAMIENTO:

La ventana cuenta con un asesor virtual, llamada Ana.



Ilustración 12. Pantalla con Indicaciones de la Funcionalidad del Equipo.

	<p>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

El objetivo es contar con una imagen más amigable y un lenguaje claro con el usuario final, las anotaciones son puntuales y son la base del funcionamiento del equipo en el hogar.

Las características incluyen tipo de alimentación a la red eléctrica, a la red de agua potable y al desagüe.

De igual manera cuenta con tipos de funcionamiento, donde se le explica al usuario los modos de operación, tipos de cuidado básicos, pero poco conocidos, como son las limpiezas que se deben realizar a los equipos para evitar desgaste prematuro.



Ilustración 13. Tips de uso de detergentes y manejo del equipo.

En el caso de la lavadora hay Tips de lavado por acabados en las prendas. Esta parte de la aplicación es muy enfocada a optimizar todas las funciones de los equipos y compartir con cada usuario esos detalles que Haceb desarrolla para mejorar las experiencias en el hogar.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22



Ilustración 14. Tips de Lavado prendas delicadas.

D. PANTALLA DE PERSONALIZAR PRODUCTO: Haceb pensando en esos usuarios que desean destacar y ser únicos, desarrolló unos diseños que pueden ser adecuados a la línea blanca que ellos manejan.



Ilustración 15. Pantalla de Selección de Diseños Personalizados.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Los diseños son familiares y van dirigidos en involucrar a toda la familia entorno a los productos para el hogar.



Ilustración 16. Pantalla de Visualización en Producto Personalizado.

E. PANTALLA DE SERVICIO TÉCNICO PERSONALIZADO:

Esta pantalla integra todas las líneas de atención al cliente que presta Haceb, donde se integra el chat, correo, puntos de venta y otros. Como novedad se cuenta con servicio técnico por medio del video llamado, la cual consiste en contactar a un técnico por la aplicación y que se logre dar solución a fallas por medio de la misma. Un ejemplo de está es cuando estamos bloqueando los equipos en sensores claves.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22



Ilustración 17. Pantalla de Servicio Técnico.

F. PANTALLA DE PRECIO:

En esta pantalla solo se visualizó el costo de adquisición del equipo, hay otro icono que se llama cotizar el cual se integró con un software de Haceb que permite elegir tipo de pago crédito o Débito, se puede realizar personal u online.



Ilustración 18. Página de Compra de Haceb en Línea. Haceb(2019)

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- Clic en la canasta de comprar

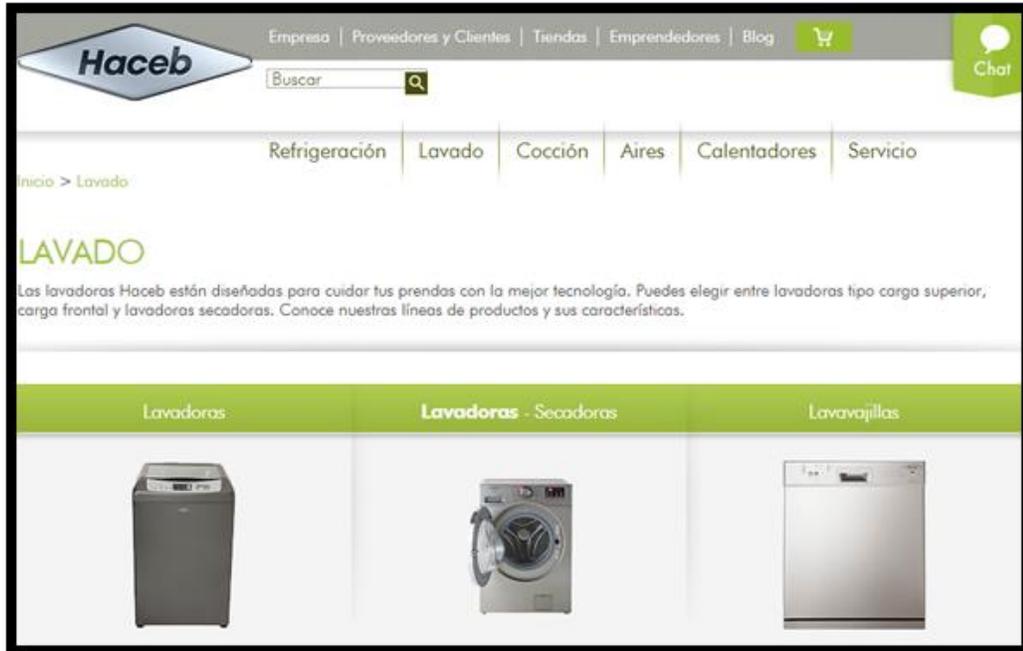


Ilustración 19. Página de selección producto. Haceb (2019)

- Seleccione la línea que se va a visualizar.



Ilustración 20. Selección del modelo o línea a visualizar. Haceb (2019)

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- Seleccione el producto deseado.

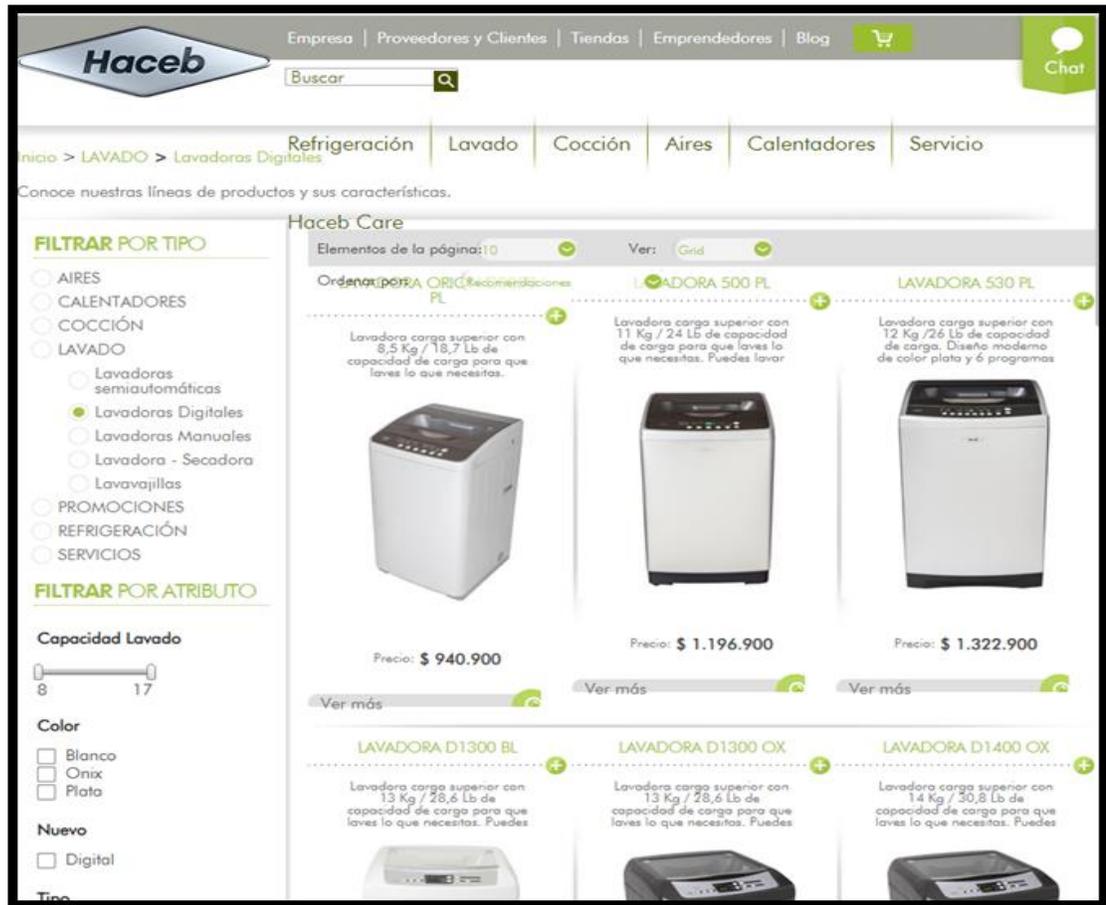


Ilustración 21. Página de selección de Referencia.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El producto mínimo viable cuenta con una presentación en Power Point, la cual tienen enlaces de las ventanas anteriormente descritas. Es posible visualizar a groso modo el objetivo del desarrollo.

Al igual se desarrolló una pantalla de ingreso al software Vuforia, en el cual se utiliza un código para visualizar la información que le deseamos mostrar al usuario, esta aplicación es solo una muestra de lo que se puede desarrollar en el medio.

La validación se realizó con el grupo de trabajo del RETO, así como también con los asesores y coordinadores del grupo de la empresa EMTELCO frente a su funcionamiento y aplicación en sitio de trabajo (emulación).

RESULTADOS DE ENCUESTA



Ilustración 22. Gráfica de Acogida Aplicación.

Tabla 1. Acogida de Aplicación en los Encuestados

Etiquetas de fila	Femenino	Masculino	Total general
Negativo	2	3	5
Positivo	12	6	18
Total general	14	9	23



Ilustración 23. Gráfica de Percepción de la Aplicación.

Tabla 2. Resultado de Percepción de la Aplicación.

Etiquetas de fila	Femenino	Masculino	Total general
Mejorar	3	2	5
Negativo	3	2	5
Positivo	8	5	13
Total general	14	9	23

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Conclusiones de la validación

- Se debe contar con conectividad al internet en los puntos de ventas, ya que los usuarios deben realizar la descarga de la aplicación para poder visualizar la información.
- Se debe realizar desarrollo en los tres sistemas operativos de los celulares activos en el mercado (Android, IOS y Windows Mobile).
- Contar con los puntos de vistas de los clientes, es fundamental para tener los comentarios, críticas y objeciones al producto, y así basado en ellos desarrollar un producto a punto y aceptado por los clientes. En esta oportunidad no se logró validar la aplicación en las tiendas de experiencia Haceb.
- Es importante trabajar con los colores institucionales de Haceb.

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO

- No se contaba con conocimiento acerca de la realidad aumentada, es un avance muy grande a la interacción entre lo que tenemos físico y lo que nos gustaría visualizar. El desarrollo a nivel mundial está en pleno crecimiento y en Colombia es un campo de muy baja exploración.
- La innovación que se tiene con una aplicación cuenta con gran acogida por parte del usuario final de Haceb; puesto que rompe con lo tradicional y se enfoca en el aprendizaje del usuario dando a conocer el funcionamiento de los productos que se promocionan en las tiendas de experiencia Haceb.
- Faltó mayor apoyo de la parte comercial de Haceb para contar con las tendencias acerca de las mejoras que se pueden tener, puesto que no fue posible realizar una encuesta más amplia desde la fuente, que para el caso son los puntos de venta.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

6. REFERENCIAS

- Realidad aumentada, educación y museos (Ruiz, 2011)
- Realidad aumentada para la mejora de la percepción espacial (laur, n.d.)
- Arle: una herramienta de autor para entornos de aprendizaje de realidad aumentada (tol, 2014)
- La realidad virtual y la realidad aumentada en el proceso de marketing (otegui castillo, 2017)
- Realidad aumentada y códigos qr en educación (gamboa jiménez, 2012)
- La realidad aumentada como nuevo concepto de la publicidad online a través de los smartphones (davis & serrano, 2012)
- La realidad aumentada en el aula de e/le. layar como herramienta dinamizadora e interactiva (carballal, 2015)
- Realidad aumentada bajo tecnología móvil basada en el contexto aplicado a destinos
- Turísticos (rovadosky, pavan, dalbosco, & cervi, 2011)
- Medios de comunicación con pensamiento crítico (tol, 2014)

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

FIRMA ESTUDIANTES _____

ERIKA D.

Carlos A. Pérez T.

FIRMA ASESOR ORLANDO LANATA CORTES

FECHA ENTREGA: 15/07/19

FIRMA COMITÉ TRABAJO DE GRADO DE LA FACULTAD _____

RECHAZADO _____ ACEPTADO _____ ACEPTADO CON
 MODIFICACIONES _____

ACTA NO. _____

FECHA ENTREGA: _____

FIRMA CONSEJO DE FACULTAD _____

ACTA NO. _____

FECHA ENTREGA: _____